

PAT-NO: JP361082910A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61082910 A

TITLE: METHOD FOR CORRECTING PERIPHERAL LENGTH OF  
ENDLESS STEEL  
BELT

PUBN-DATE: April 26, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HOSOMI, KOJI

TSUTSUMI, HIROKIYO

ATAKA, TATSU

HINO, MISAO

TAKAHARA, TERUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOBE STEEL LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59204503

APPL-DATE: September 28, 1984

INT-CL (IPC): B21B005/00

US-CL-CURRENT: 72/111

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the correcting accuracy of the peripheral length of belt by stretching a multilayered body of endless steel belt around both driving and driven rolls and increasing the distance between the axes of them to reduce a correcting speed at an intermediate point before the final distance between them.

CONSTITUTION: Said belt 30 is stretched around a driving roll 11 and a

driven roll 12 to be freely circulated around them, and its peripheral length is corrected by providing a prescribed tension to the belt 30 with the aid of a hydraulic cylinder 31 used for adjusting the distance between the axes 13, 14 of both rolls 11, 12. At that time, a detecting means 40 for detecting said distance detects that the distance reaches a previously set intermediate point before a final point equivalent to the aimed peripheral length of belt 30 to reduce a correcting speed (i.e. the moving speed of cylinder 31) to a slow speed. Next, the tension provided to the belt 30 by the cylinder 31 is eliminated according to the detection of said final point of the distance. In this way, the accuracy of interlayer difference and the adjustment of peripheral length are achieved at the same time.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

72/111

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-82910

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)4月26日

B 21 B 5/00

7516-4E

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 無端状スチールベルトの周長矯正方法

⑯ 特 願 昭59-204503

⑰ 出 願 昭59(1984)9月28日

⑱ 発 明 者	細 見	広 次	神戸市垂水区美山台3丁目8番6号
⑱ 発 明 者	堤	汪 氷	西宮市枝川町10の62
⑱ 発 明 者	安 宅	龍	神戸市北区ひよどり台3丁目5番9号
⑱ 発 明 者	水 野	操	大阪市城東区野江1丁目17番13号
⑱ 発 明 者	高 原	輝 行	神戸市灘区烏帽子町2丁目3番27号
⑰ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所		神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑰ 代 理 人	弁理士 安田 敏雄		

明 細 書

1. 発明の名称

無端状スチールベルトの周長矯正方法

2. 特許請求の範囲

1. 駆動ローラと従動ローラ間に無端状スチールベルトを循環回走自在に架設し、両ローラ軸間距離を調整する駆動手段により前記ベルトに所定の張力を付与しつつ、ローラ軸間距離を検出する検出手段により、ローラ軸間距離が、前記ベルトの目的とする周長に相当する最終点より手前の予じめ定めた中間点に達したことを検出し、該検出により前記駆動手段の張力付与力を減少せしめ、次いで、ローラ軸間距離の前記最終点の検出により駆動手段の張力付与力を消去せしめることを特徴とする無端状スチールベルトの周長矯正方法。

2. 駆動ローラと従動ローラ間に無端状スチールベルトを循環回走自在に架設し、両ローラ軸間距離を調整する駆動手段により前記ベルトに所定の張力を付与しつつ、ローラ軸間距離を検出

する検出手段により、ローラ軸間距離が、前記ベルトの目的とする周長に相当する最終点より手前で、且つ、ベルトの弾性限度に相当する中間点に達したことを検出し、該検出により前記駆動手段の張力付与力を所定値まで減少せしめ、次いで、ローラ軸間距離の前記最終点の検出により駆動手段の張力付与力を消去せしめることを特徴とする無端状スチールベルトの周長矯正方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本考案は、無端状スチールベルトの周長矯正方法に係り、具体的には動力用無段変速機に使用される金属製積層エンドレスベルト（以下、スチールベルトという）の層間差精度向上と周長調整に関する。

<従来技術>

スチールベルトに例えば厚み0.1～0.3 mm、幅10～20 mm、長さ400～800 mmのフープを10～20層の多層重ねて用いられる。

このとき、各フープの周長精度は周長 $\pm 0.020$ mmというようなきわめて高精度の品質が要求される。

従来、この種ベルトの製造乃至矯正を行う方法として、特開昭57-163750号公報、及び、特開昭57-191321号明細書に記載のものが公知である。

前者（特開昭57-163750号公報）にあっては「略2πt（t：無端ベルトの厚み）の周長差ずつとなるようにして製造した複数の金属製無端ベルトを多重環状に重ね合わせ、この多重環の芯に該多重環より熱膨張係数の大なる金属の芯金材を嵌入し、この状態で全体を加熱し、全体の熱膨張させると共に、多重環に変形又は折出等の相変化する起させることによって多重環を芯金材に沿って塑性変形させ、多重環の寸法を各層同時に矯正し、その後全体を冷却して芯金材を抜き取るもの」であった。

後者（特開昭57-191321号明細書）にあっては、「略2πt（t：無端ベルトの厚み）の周長差を設けて製造した複数の金属製無端ベルトを多重環

状に重ね合わせた状態で金属製円筒の外周に嵌着した後、上記金属製円筒の内面に内圧を付与してその半径方向に均一に膨張させ、上記金属製無端ベルトに相隣合う無端ベルトが相互に密着状態となる永久歪を付与する」ものであった。

#### <発明が解決しようとする問題点>

上記従来技術の前者のものにあっては、例えば、層間差精度が $+0.05 \sim -0.03$ mmというような極めて高精度の水準が求められる場合に問題があった。

即ち、芯金材であるステンレス鋼と、ベルト材であるマルエージング鋼との熱膨張係数差が常に一定でないこと、及び、マルエージング鋼は変形点の上下で、それ自体の熱膨張係数も変化すること等から、高精度の加工が不可能であった。

後者にあっては、芯金の弾性変形を利用するのであるから、拡張率（周長伸び率）を大きくとることができず、實際上、0.3%程度であり、十分な矯正を行なうことができなかった。

そのため、1%の変形量をとるときには、芯金を順次大きいものにして3個ほど必要とし、工

程もそれだけ必要となっていた。また、芯金の耐久性が問題であった。

#### <問題を解決するための手段>

本考案は、駆動ローラと従動ローラとに無端状スチールベルトの多層体を巻掛け、両ローラ軸間距離を離間せしめることによりスチールベルトの周長を伸長せしめて矯正することにより、従来の問題点を解決しようとするものであり、従って、第1の発明の特徴とする処は、駆動ローラと従動ローラ間に無端状スチールベルトを循環回走自在に架設し、両ローラ軸間距離を調整する駆動手段により前記ベルトに所定の張力を付与しつつ、ローラ軸間距離を検出する検出手段により、ローラ軸間距離が、前記ベルトの目的とする周長に相当する最終点より手前の予じめ定めた中間点に達したことを検出し、該検出により前記駆動手段の張力付与力を減少せしめ、次いで、ローラ軸間距離の前記最終点の検出により駆動手段の張力付与力を消去せしめる点にあり、第2の発明の特徴とする処は、駆動ローラと従動ローラ間に無端状スチ

ールベルトを循環回走自在に架設し、両ローラ軸間距離を調整する駆動手段により前記ベルトに所定の張力を付与しつつ、ローラ軸間距離を検出する検出手段により、ローラ軸間距離が、前記ベルトの目的とする周長に相当する最終点より手前で、且つ、ベルトの弾性限度に相当する中間点に達したことを検出し、該検出により前記駆動手段の張力付与力を所定値まで減少せしめ、次いで、ローラ軸間距離の前記最終点の検出により駆動手段の張力付与力を消去せしめる点にある。

#### <実施例>

まず、第1図、第2図を参照して本発明の実施例に使用する装置を詳述する。

定盤10上に駆動ローラ11と従動ローラ12がローラ軸間距離をおいて備えられている。

駆動ローラ11と従動ローラ12はいずれもタイコ形若しくはフラット形のローラ形状とされ、それぞれローラ軸13・14に取付けられている。

駆動ローラ軸11は定盤10上の固定軸受箱15と取外し形軸受箱16にそれぞれローラベアリング17を

介して両端支持されており、取外し形軸受箱16はローラ軸方向に挿抜固定自在とされ、本例では円錐形軸受箱18を有し、固定軸受箱15側のローラ軸端には可変機構付の駆動モータ19が取付けられている。

従動ローラ12側の定盤10上にはローラ軸と直交方向のスライドレール20の一對が形成され、該スライドレール20上に架台21が摺動自在に装着されている。

従動ローラ軸13はその一端が架台21に固定された軸受箱22にローラベアリング23を介して支持され、他端は架台21にローラ軸方向に挿抜固定自在とされた取外し形軸受箱24に円錐形軸受箱25、ローラベアリング26を介して支持され、ここに、従動ローラ12は架台21上に両持支持されている。

即ち、駆動ローラ11と従動ローラ12は軸受手段28・29で両持支持され、それぞれの軸受手段28・29の一方がローラ軸方向に挿抜固定自在とされているのである。

そして、駆動ローラ11と従動ローラ12は同一平

面上にあり、両ローラ11・12間に無端状スチールベルト30の多層体が巻付けと取外し自在とされている。

架台21はスライドレール20に沿ってローラ軸方向と直角方向に往復移動自在であり、該架台21はダブルアクション形の伸縮油圧シリンダ31で構成された駆動手段32でローラ軸間距離が大小調整自在とされている。

即ち、シリンダ31のピストンロッドエンドが架台21に固定されシリンダ31が定盤10にブラケット33を介して取付けられている。

油圧シリンダ31のそれぞれの油室には油圧ポンプ33からの送液油が本例では4ポート形電磁弁で例示された制御弁34の切換を介して油路35・36を介して送液排出可能とされている。

制御弁34のソレノイド34A・34Bには電源37に端子38A・38Bを有する駆動スイッチ38及びリレー39を介して接続されている。

前記駆動手段32で調整されるローラ軸間距離を検出する検出手段40が設けられている。この検出

手段40は、ストップ41を有するスケール42と、該スケール42に摺動自在とされたスライダ43と、該スライダ43の引張りスプリング44等からなり、スライダ43は架台21に接当され、該架台21と同長してスプリング44に抗して移動可能とされている。

スライダ43には電子マイクロ形の測長計45が連動連結されており、該測長計45には上限値設定用スイッチ46、微速値設定用スイッチ47、表示計48、微速スイッチ47A、上限スイッチ46Aが備えられ、該スイッチ46A・47Aはリレー39に接続され、更に、油路35側に設けられた2ポート形電磁弁で示す制御弁48のソレノイド48Aに接続されている。なお、49はリリーフ弁を示している。

次に、上記装置を用いて、スチールベルト30の周長を矯正する方法につき説明する。

まず、駆動ローラ11と従動ローラ12間に、無端状スチールベルト30を循環回走自在に架設する。この架設に際しては、制御弁34のソレノイド34Bを印加させると油路36を介してポンプ33からの油圧がシリンダ31に伸長方向に送液され、一方、駆

動ローラ11、従動ローラ12のそれぞれの軸受手段28・29の一方が矢示A方向に取外し自在であるから、これを取外してスチールベルト30の多層体をローラ11・12に巻掛け再び軸受手段28・29を介してローラ11・12を両持支持させる。

このとき、測長計用測定子40のスライダ43はスプリング44により引張られ架台21に接当されて停止されている。

測長計45の上限値設定用スイッチ46に、スチールベルト30を拡張矯正する最終値すなわち、所要周長値に相当する最終ローラ軸間距離を設定する。

また、微速値設定用スイッチ47に所要周長値より下位の周長値、すなわち、前記最終ローラ軸間距離の手前の中間点を設定して表示計48と内部計数回路をリセットスイッチで「0」にする。

次いで、駆動スイッチ38の端子38B側を接にし制御弁34のソレノイド34Aを励磁させると油圧シリンダ31に縮少方向の油圧が作用され、架台21を介して従動ローラ12が矢示B方向に移動される。

このとき、測定子40のスライダ43は架台21に押

されて同調作動され、従動ローラ12の平行移動距離が検出され、これを測長計45で計数して表示計48に表示される。

モータ19を所定回転数にセットとして駆動しながら油圧シリンダ31にこの縮少方向の油圧を引続き作用しつづけるとスチールベルト30は周長が拡張される。

表示計48の表示値が微速値設定用スイッチ47に設定した周長値に達すると、微速スイッチ47A が接になり、ソレノイド48A が励磁され制御弁48が開き、油圧回路35の圧力はリリーフ弁49によって減圧調整される。

これにより、油圧シリンダ31の駆動速度は微速になり、次の駆動停止精度を向上させることになる。

さらに、僅少づつスチールベルト30の周長が拡張され、表示計48の表示値が上限設定用スイッチ46の設定値に達すると、上限スイッチ46A が開になり、リレー39が断になると制御弁34のソレノイド34A が消磁され、々弁34は中立位置となって油

圧シリンダ31が停止されることになる。

従って、スチールベルト30の周長は上限値設定用スイッチ46に設定された所要周長値まで拡張されると、自動的に微速拡張速度から精度よく停止され、10~20層の多層に重ねた1セット分のスチールベルト30の層間差精度と周長調整は一挙に達成される。

また、多層体のスチールベルト30を駆動ローラ11と従動ローラ12とに2個又はそれ以上の並列に巻掛けることによって、より一層の生産性向上を期待できる。

第3図は、上記実施例の方法をグラフ化したものである。

ここで、上記微速値設定用スイッチ47を設定するローラ軸間距離の中間設定値は、スチールベルト30が、弾性変形から塑性変形する境界、すなわち弾性限度に相当する値とすることが最も効率がよい。

すなわち、矯正は塑性変形を生じさせて行うものであり、塑性変形域での変形速度制御が最も重

要となるからである。

尚、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、ローラ軸間距離検出手段は、マグネシールの如き直線的なもの、又パルスエンコードの如き直線運動を回転運動に変換して検出するもの、又は、これらのように連続的に距離を測定するものに限らず、リミットスイッチ等を用いて、「点」を検出するものであってもよい。

更に、第3図に示すローラを変位曲線が所定曲線になるようシリンダ圧力を自動制御すれば、より高精度の矯正が可能となる。

本発明によれば、駆動ローラと従動ローラとに多層体とされたスチールベルトを巻掛けて一挙に矯正可能とされていることから、作業時間が大巾に短縮され、さらに、中間点において、矯正速度を減少せしめているから、層間差精度を確実に向上できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に用いる装置を示す平面的な全体構成図、第2図は第1図C-C矢示図、

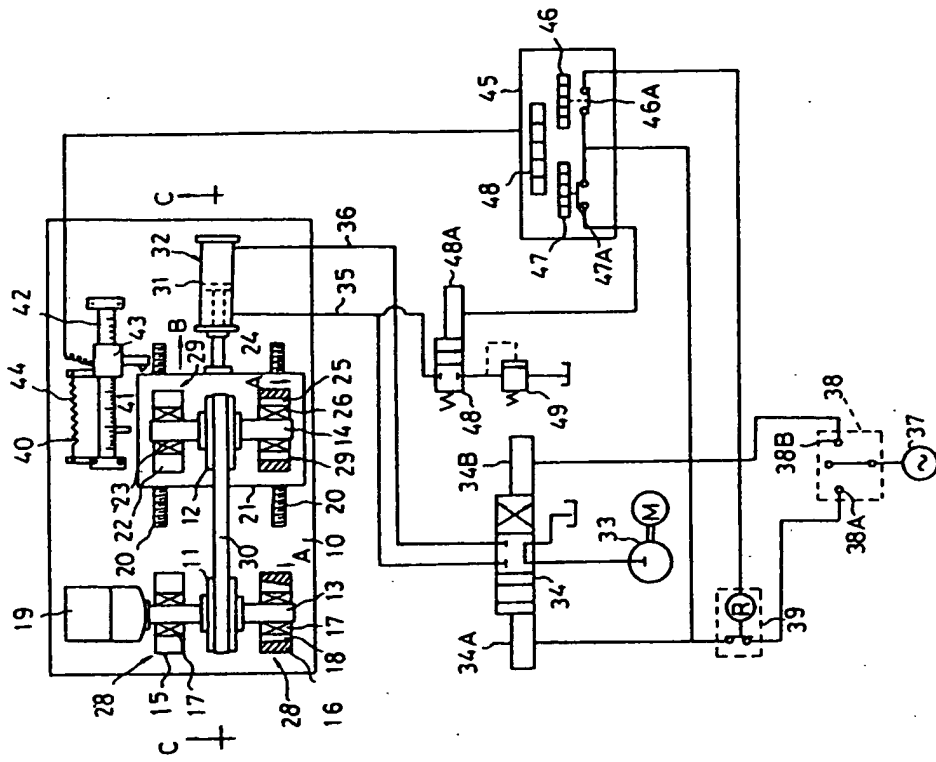
第3図は作業工程を示すグラフである。

11…駆動ローラ、12…従動ローラ、21…架台、28・29…軸受手段、31…油圧シリンダ、32…駆動手段、34…制御弁、40…検出手段、42…スケール、43…スライダ、45…測長計。

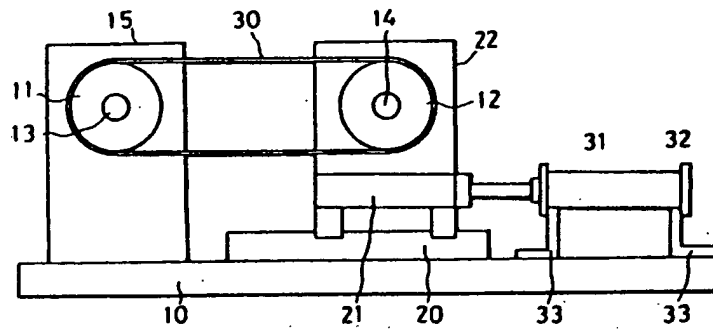
特 許 出 願 人 株式会社神戸製鋼所  
代 理 人 弁 理 士 安 田 敏 雄



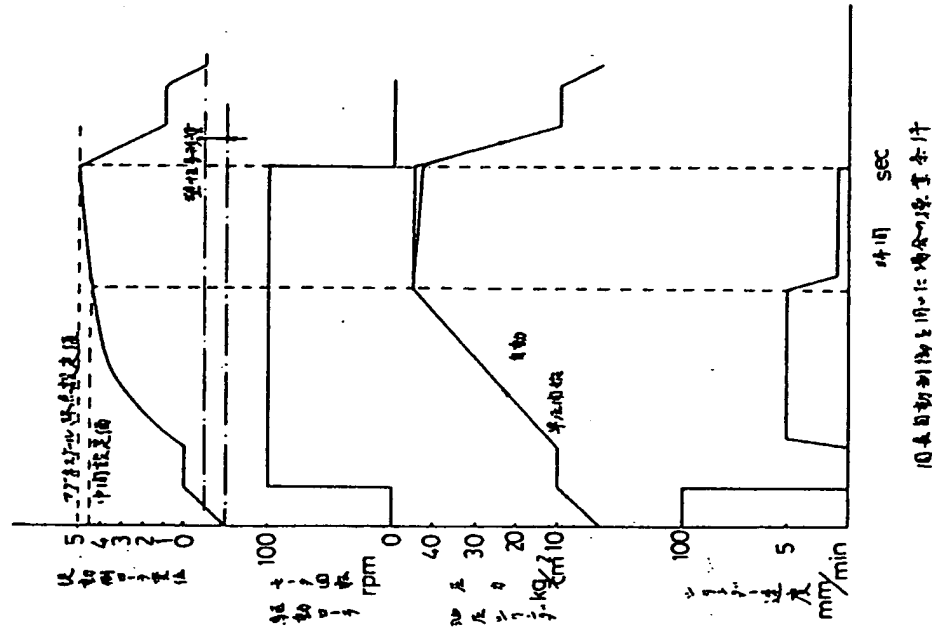
第 1 図



第 2 図



第3図



手続補正書 (自発)

昭和60年1月29日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和59年 特許願第204503号

2. 発明の名称

無端状スチールベルトの長さ矯正方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(119) 株式会社 神戸製鋼所

4. 代理人

住 所 大阪府東大阪市御厨1013番地 電話大阪(06)782-1111

氏 名 (6174) 弁護士 安田 敏 雄

5. 拒絶理由通知の日付

昭和 年 月 日 (自発)

6. 補正の対象

- ・図 1
- ・明細書全文
- ・明 細 書
- ・図 面

先明の特許請求の範囲  
発明の要旨を説明 明細書の第1頁

7. 補正の内容

次 添

7. 補正の内容

- (1) 明細書の第2頁第13行目の「動力用」を「動力伝達用」と訂正する。
- (2) 同、第4頁第8行目の「+ 0.05 ~ - 0.03」を「+ 0.02 ~ - 0.02」と訂正する。
- (3) 同、第4頁第19行目の「そのため、1%」を「そのため、例えば1%」と訂正する。
- (4) 同、第7頁第10行目の「03」を「04」と訂正する。
- (5) 同、第8頁第11行目の「03」を「04」と訂正する。
- (6) 同、第9頁第4行目の「同長」を「同調」と訂正する。
- (7) 同、第10頁第16行目の「(38B)」 「(38A)」と訂正する。
- (8) 図面の第2図を別紙の通り補正する。



第 2 図

